P. O MEARA

Documento a que se refere o requerimento do Deputado Ildefonso Albano, na sessão de 16 de dezembro de 1817 na Camara dos Deputados:

A irrigação do valle do Jaguaribe—Estado do Ceará—P. O' Meara, M. Inst. C. E.—Versão portugueza do Dr. M. Arrojado Lisbôa.

AS PLANICIES ALLUVIAES DE LIMOEIRO E RUSSAS

Na costa septentrional do Brasil, cerca de 80 milhas de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, na direcção de sudeste, fica a foz do Jaguaribe, rio principal desse Estado.

A entrada da barra tem approximadamente uma profundidade de 4 1/2 pés (3/4 toezas) na baixa maré, e de 12 pés na maré cheia da primavera, em que navios calando nove ou 10 pés podem geralmente penetrar.

Ha, comtudo, bom ancoradouro para navios, que calem 12 pés, a 3/4 de milha da costa. (Veja a carta junto do Almirantado, n 528). Os paquetes cargueiros da «Booth» e da «Red Cross», linhas de vapores de Liverpool, frequentemente por ali passam, mas o trafego do porto é feito por duas linhas costeiras de pequenos paquetes, a «Pernambucana» e outra, que podem sempre entrar e sahir com a maré cheia. Cerca de 10 milhas rio acima, na sua margem direita, ha uma cidade de bom tamanho denominada Aracaty, situada na extremidade inferior das ricas e extensas planicies

alluviaes do valle do Jaguaribe, que se extendem pelo interior em uma distancia de cerca de 80 milhas em ambas as margens do rio, com uma largura média de quasi 4 1/2 milhas, e tão raza, que, em toda a distancia referida de Aracaty, a terra apenas se eleva 50 metros acima do nivel do mar.

Segundo um relatorio official dirigido em 1881 ao fallecido Imperador D. Pedro II, estas planicies comprehendem uns 80.000 hectares das mais ferteis terras que se encontram no Brasil. Devido, porém, á falta de agua, no tempo proprio para a lavoura, tem estado estas terras e ainda estão praticamente sem aproveitamento O Jaguaribe secca inteiramente durante oito ou nove mezes, todos os annos, e as chuvas, embora não sejam de fórma alguma diminutas, são por demais irregulares e incertas para que a agricultura seja tentada sem algum auxilio artificial. Uma dilatada area destas planicies é, todavia, recoberta de florestas de carnahubeiras, que produzem uma quantidade limitada de cêra de uma especie, que começa a encontrar mercado na Europa, e partes do leito do Jaguaribe são utilizadas na estação secca para lavouras de algodão, milho, tabaco, feijões, etc., que alli dão em quantidade sufficiente para exportação em pequena escala.

E' evidente que, si houvesse um bom e regular supprimento de agua ao longo deste vale, em niveis apropriados á irrigação, podia-se convertel-o rapidamente em um centro de producção muito importante e proveitoso, que teria a seu favor grandes vantagens, taes como um sólo rico, um bom clima, uma grande população laboriosa e pequena distancia de um conveniente porto de sahida Isto, ha muitos annos passados, foi reconhecido na Capital do Brasil, e foi claramente posto de manifesto na Exposição de Chicago pelas autoridades do Ceará. Em 1881 o Imperador mandou uma commissão estudar a possibilidade de irrigação no Ceará; o chefe desta commissão foi o Sr. J. J. Révy, engenheiro competente, conhecido por sua

collaboração com o fallecido Mr. Bateman na inspecção do rio da Prata. O relatorio do Sr. Révy, traduzido por mim em inglez do autographo portuguez publicado, descreve particularizadamente a extrema fertilidade do valle do Jaguaribe e recommenda a construcção de um grande reservatorio em um dos affluentes do mesmo rio, em um lugar chamado Boqueirão ou Garganta das Lavras, cerca de 200 milhas a montante de Aracaty, em verdade bastante amplo para conter agua sufficiente para irrigar todas as planicies abaixo, contando-se com perdas devidas á evaporação, filtração e desperdicio. Recommendou elle ao mesmo tempo a construcção de mais dois reservatorios no Ceará, um dos quaes, o do Quixadá, em um braço menor do Jaguaribe, está sendo construido pelo Governo brasileiro e espera-se esteja concluido em principios de 1885.

AS PLANICIES DE ICÓ E OUTRAS TERRAS IRRIGAVEIS

Conjuntamente com as planicies do Limoeiro e Russas, ha outras igualmente ricas, embora de muito menor extensão, em torno da cidade do Icó, cerca de 160 milhas de Aracaty, valle do Jaguaribe acima. Affirma o Sr. Révy que esta area tem perto de 10.000 hectares. Ha demais, em varios pontos ao longo das margens do Jaguaribe, trechos de terrenos altos de niveis apropriados á irrigação Todos estes podem ser beneficamente irrigados pelo reservatorio de Lavras, especialmente se fôr construida uma pequena estrada de ferro ou um canal, afim de reduzir o custo do transporte para o porto de Aracaty.

MEIOS ACTUAES DE TRANSPORTE PARA LAVRAS

Ha bôas estradas de ambos os lados do Jaguaribe, entre Aracaty e Icó, algumas das quaes são utilizaveis para o transporte, mesmo na estação das aguas. De Icó a Lavras, cerca de 30 milhas, a estrada é tosca e pedregosa, embora constantemente usada

pelos carros de bois do paiz. O trafego nestas estradas é grande e se faz em parte por lotes de seis a 10 juntas de bois, encangados a carroças ou carros de duas rodas, sendo o peso commum para seis juntas 80 arrobas de 15 kilos cada uma, isto é, cerca de 1.4 tons., si bem tenha eu visto uma de tres toneladas puxada por 10 juntas, dizendo-se-me que o caso não era extraordinario; em parte o trafego se faz por bestas, cuja carga ordinaria é de perto de 12 arrobas, ou 3 1/2 quintaes inglezes. Os carros de bois levam 15 dias para fazer o caminho entre Aracaty e Lavras; as bestas fazem-no em uma semana, na volta gastam quatro e duas semanas respectivamente.

Cerca da metade do trafego do interior passa por Lavras e Icó, atravessando em costa de bestas uma região brava de perto de 133 milhas para Quixadá. Dahi é despachada pela estrada de ferro de Baturité para o porto de mar de Fortaleza, capital do Ceará. Esta via ferrea trafega já até Quixeramobim, além do Quixadá, umas 31 milhas. Seu ulterior percurso, já estudado, passará a 32 milhas de Lavras. A região intermedia, porém, é muito bruta e não se pretende ligal-a com Lavras ou com as paragens baixas do Jaguaribe.

Os actuaes preços de transportes entre o porto de Aracaty e Lavras são de 100$ a 130$ por tonelada na estação de maior trafego (£ 4 a £ 5 por tonelada ao cambio actual de 9 1/2 d, por mil réis). Na estação frouxa descem para 80$000 (£ 3-4 por tonelada). Custa quasi o mesmo entre Lavras e Quixadá, embora a distancia seja de 31 milhas mais curta. Ambos os caminhos convirão para o transporte do cimento, carvão, etc., para a construcção do reservatorio de Lavras, mas não para o dos machinismos, que só podem ser mandados por via de Aracaty. As exportações presentemente excedem de muito mais as importações do interior, o que é uma condição favoravel no caso que o cimento, etc., tenham de ser transportados por estes meios para as obras propostas.

Tendo cuidadosamente me informado dos recursos de transporte do districto, julgo-os adequados á conducção de cerca de 100 toneladas de material por semana para o interior além do trafego da importação ordinaria, sendo metade mandada por via de Quixadá pela Estrada de Ferro de Baturité e a outra metade, inclusive o machinismo, por Aracaty e planicies de Russas. Os serviços da Estrada de Baturité, sob a administração do Governo, têm sido por alguns annos tão defeituosos, que difficilmente se podiam ter em Quixadá por semana 50 toneladas, ou menos do que a carga de um trem, para a construcção do reservatorio ahi, obra do Governo. A esta razão de 100 toneladas por semana levar-se-hiam cinco annos para transportar os recursos necessarios á primeira secção das obras propostas de irrigação, para 50.000 hectares do valle do Jaguaribe.

AS ALTERAÇÕES PROPOSTAS NOS PLANOS DO SR. RÉVY

Em outubro ultimo, examinei o lugar proposto pelo Sr. Révy para uma represa-reservatorio em Lavras e de volta passei pelo centro das planicies alluviaes por elle descriptas, visitando os pontos por elle indicados para galerias de descarga, assim como as cidades de Limoeiro e Russas e o porto do Aracaty. Comquanto verificando a exactidão geral da sua descripção do boqueirão de Lavras, do logar do reservatorio (independentemente do seu estado hypothetico nas idades primitivas) e tambem da extensão e admiravel qualidade das planicies do valle do Jaguaribe, julguei necessario propôr logar differente e planos differentes para a represa e seus accessorios.

Mantendo no meu plano toda a altura de 40 metros, recommendada pelo Sr. Révy, proponho construir a represa em duas secções, a primeira elevando-se a 30 metros de altura e contendo metade do supprimento proposto; a segunda cuja construcção pode ser adiada, si fôr necessario, até muito depois da

conclusão da primeira, para ser executada com uma altura total de 40 metros, de modo a comportar todo o supprimento de 1.500 milhões de metros cubicos d'agua Proponho tambem construir as obras de distribuição, excepto as barragens das galerias de despejo ou «anicuts», em duas secções, consistindo a primeira de um canal central de irrigação, através do valle do Jaguaribe, cerca de 120 kilometros (80 milhas) de comprimento da barragem em S. João até Aracaty; e a segunda de dois canaes lateraes, divergindo ambos da mesma barragem, para cada lado do rio, diminuindo gradualmente em capacidade estes canaes em cada secção, á proporção que descem o valle.

Sabendo que taes obras de distribuição constituem uma parte essencial de todo o plano de irrigação e vendo que neste caso deve ellas custar cerca de duas vezes tanto como o proprio reservatorio, não comprehendo como o sr. Révy o despreza no seu calculo da taxa d'agua e preço da agua depositada, e porque julga que podiam ellas ser sem inconvenientes confiadas á iniciativa particular; mais pasmado fico, porém, de sua tão forte e persistente recommendação de um determinado local para a sua proposta represa, sem ter adquirido conhecimento das fundações, que offerecia este local, quando é este um dos pontos mais essenciaes na construcção de taes obras. Levando commigo em outubro ultimo os instrumentos necessarios, verifiquei por mim proprio que o local recommendado deve ser abandonado por motivo da inconveniencia das suas fundações Não pude encontrar logar apropriado no boqueirão, cujos lados são verticaes, mas consegui achar abaixo da garganta, um local, em que se póde construir uma represa sobre fundações de solida rocha á profundidade de dous a 5,70 metros abaixo da superficie d'agua, e tenho razão de crêr que o poço naquelle ponto póde ser seccado por bomba em poucas horas, sem o uso de

enseccadeiras, em uma profundidade sufficiente para por em secco as fundações.

No calculo desta obra computei uma somma importante para a remoção do local da represa, da rocha, que póde ser julgada pouco solida e impropria para supportar a pressão, á qual ficará sujeita. Não adoptei a fórma circular por acreditar que as vantagens desta fórma são inteiramente imaginarias em fortes muralhas que se não suppõe devam ceder á pressão. A represa deve ser construida ou em recta, através do rio, ou curvada, rio acima, si com isso se fizer uma economia de alvenaria. Em vez de levar as aguas das enchentes por sangradouros nas extremidades da represa e permittir-lhes caiam pelas ombreiras quasi verticaes do boqueirão, eu proponho, emquanto a represa estiver em uma altura de 30 metros, deixal-as cahir sobre a parte central da barragem em cima de um colchão d'agua ou poço, mantido em profundidade apropriada por uma represa menor, construida mais longe rio abaixo, devendo os lados e o fundo do colchão d'agua ser revestido de concreto Esta cataracta, entretanto, póde ser mais tarde dispensada, quando a represa fôr completada com a sua altura total de 40 metros, sendo aberto um novo sangradouro á distancia de cerca de uma milha da represa, no lado occidental da garganta.

De todas estas mudanças de posição e plano resulta uma grande economia na despeza da construcção.

CAPACIDADE DE IRRIGAÇÃO DO RESERVATORIO

A bacia hydrographica do rio Salgado e do seu principal tributario, o Riacho dos Porcos, que deverão supprir d'agua o reservatorio depois das chuvas, tem cerca de 120.000 kilometros quadrados.

Não tenho em meu poder as estatisticas da quéda da chuva deste districto, mas como elle tem a

reputação de ser o melhor regado do Ceará e de raramente soffrer das «seccas», que periodicamente causam tamanhas devastações no resto do Estado, podemos com segurança consideral-o não inferior á quéda da chuva na capital, a qual para os ultimos 44 annos tem sido cuidadosamente calculada e registrada. Esta chuva em todo aquelle tempo apenas duas vezes desceu até cerca de meio metro, a saber, 0m,469 em 1877 e 0m 5 em 1878, e somente oito vezes, incluindo estas, a menos de um metro, sendo a média annual de chuva 135 centimetros (53 pollegadas). Não se exige mais que um volume de agua igual para distribuir sobre a supracitada area de captação a uma profundidade de seis centimetros (2 1/2 pollegadas) para encher o reservatorio ao nivel de 30 metros, ou de 12 centimetros ou cinco pollegadas para o encher até o mais alto nivel proposto—40 metros. Parece, portanto, não haver receio do reservatorio deixar de encher em qualquer anno, e por isto não haverá inconveniente em gastar todos os annos quasi toda a agua represada, sendo apenas uma pequena quantidade reservada para o gado e para a criação de peixes, que se espera ser uma das fontes de renda da empreza.

Devem dar-se grandes descontos aos 1.500 milhões de metros cubicos, que o reservatorio póde comportar, por motivo da evaporação na bacia do reservatorio e nos longos canaes atravessados pela agua em seu caminho para as planicies e tambem por causa do escoamento nas barragens e filtração.

A evaporação será menor do que a verificada em regiões muito quentes e seccas, como as planicies da India, porque a temperatura do Ceará quasi nunca excede de 93° em Aracaty e 96° em Icó, que é a parte mais quente do valle, e porque a humidade média da região, que está na zona das nuvens equatoriaes, não é baixa. Demais, como o solo das planicies é muito impermeavel, a filtração será provavelmente grande a principio e póde completamente ces-

sar ao cabo de um ou dous annos. Considerei 1.000 milhões de metros cubicos como uma approximação segura para determinar a capacidade do reservatorio, disponivel para a irrigação e a extensão das terras a serem irrigadas

A experiencia adquirida após a construcção da primeira secção da obra, antes do começo da segunda, indicará a altura conveniente a dar á represa completa, devendo observar-se que um só metro a mais de altura na represa, além dos propostos 40 metros, augmentaria o supprimento de cerca de 105 milhões de metros cubicos de agua.

REQUERIMENTO DE CONCESSÕES

E' possivel apromptar os necessarios planos e documentos para serem apresentados antes de junho proximo ao Congresso Nacional Brasileiro com um requerimento para a irrigação do valle do Jaguaribe, segundo a descripção e com uma segunda petição para uma concessão sem garantia de juros para a construcção de uma linha ligeira de estrada de ferro de Aracaty para Lavras atravez do valle do Jaguaribe. O trabalho de escriptorio para dar a isto uma fórma apresentavel deve ser desde já iniciado, porque é consideravel o numero de plantas e documentos a apromptar e muitos delles terão de ser lithographados, de modo a fornecer exemplares ás autoridades e particulares interessados no plano, assim como séries completas (em duplicata) para o governo central e governos locaes. Tudo custará cerca de £ 500.

GARANTIA DE JUROS DO CAPITAL DE CONSTRUCÇÃO

A' vista do embaraçoso estado das finanças brasileiras, seria prudente requerer o menos possivel de garantias *do capital a ser immediatamente levantado* ; portanto, embora a somma total do capital exigido para o plano completo de irrigação fosse mencionada

como a que devia ser garantida, é conveniente declarar que a garantia da segunda parte das obras não seria pedida antes de 1898 e que o juro seria exigido sómente sobre o capital despendido nas obras, ou no material necessario para a sua immediata execução.

Incluindo 15 % de juros durante a construcção o capital exigido para a da primeira secção dos trabalhos seria de £ 6.215 722, despendidas em dinheiro sterlino e 12 961:737$000 em moéda brasileira ao cambio de 10 d, segundo se verá no capitulo orçamento.

Não fosse tal garantia um «sine qua non» financeiro para o levantamento do capital na Inglaterra, vehementemente recommendaria se dispensasse inteiramente qualquer garantia, conhecendo como conheço, por experiencia no Brasil, as vantagens de tal serviço.

DESAPROPRIAÇÕES, LEGISLAÇÃO LOCAL DO CEARA'

Concomitantemente com a lei ordinaria de desapropriação por utilidade publica no Brasil, que, póde-se admittir, nem sempre produz o desejado effeito, ha uma lei particular da provincia do Ceará, segundo a qual as terras necessarias para fins provinciaes, como «soccorros publicos em tempo de fome», construcção ou melhoramentos de estradas, canaes, açudes, etc. e materiaes para taes obras podem ser desapropriados expeditamente «sem formalidades judiciarias» mediante uma «declaração de utilidade» pelo Governador do Estado, que manda simplesmente citar o proprietario perante elle por um juiz municipal. Este nomeia arbitros e declara que a propriedade será incorporada ao dominio provincial pelo preço do arbitramento.

As vantagens desta lei pódem ser incorporadas ás concessões pedidas.

O valor que se dá ao objecto desapropriado, é determinado e não comporta melhoramentos futuros.

ORÇAMENTO

Este é um orçamento, cuidadosamente preparado, do custo da irrigação de todas as terras alluviaes do valle do Jaguaribe e dos meios adequados de transporte para os productos resultantes da irrigação. Propõe-se sejam feitas as obras do reservatorio como de distribuição, em duas secções; a conclusão da primeira dará 750 milhões de metros cubicos d'agua no reservatorio para a irrigação de 50 mil hectares de terra e a da segunda os restantes 750 milhões exigidos para a irrigação completa das terras do valle, calculadas em 100 000 hectares. A primeira secção das obras do reservatorio levantará a agua represada a uma altura de 30 metros, a segunda á altura completa de 40 metros. A primeira secção das obras de distribuição consistirá principalmente de um canal de 120 kilometros de S. João a Aracaty, quasi em linha recta e atravessando o braço principal do rio duas vezes, em tubos de ferro ou aço, sobre pilares de ferro fundido; emquanto a segunda secção destas obras será a construcção de canaes lateraes, um de cada lado do Jaguaribe, margeando as beiras das terras de alluvião.

Orçamento—I—Primeira parte das obras

Descripção	Despeza em moeda brasileira	Equivalente em dinheiro sterlino a 10 d. por 1$000 £. s. d.	Despeza em sterlinos £. s. d.	Total reduzido a sterlinos £. s. d.
Desapropriação e inspecção	552:000$000	—	6.000-0-0	—
Reservatorio e machinismos	4.177:464$000	—	55.123-4-0	—
Canal central e obras de distribuição	6.228:118$000	—	121.421-0-0	—
Canal do Icó e obras de distribuição	313:494$000	—	5.040-0-0	—
a 10 d.	11.271:076$000	£ 469.628- 3-4	187.584-4-0	£ 657.212-7-4

Orçamento—II—Segunda parte das obras

Descripção	Despeza em moeda brasileira	Equivalente em dinheiro sterlino a 10 d. por 1$000 £. s. d.	Despeza em sterlinos £. s. d.	Total reduzido a sterlinos £. s. d.
Represa e nova catarata	1.683:168$000	—	17.463-12-0	—
Canaes lateraes e obr. de distribuição	4.325:227$200	—	41.070- 0-0	—
	6.008.395$200	£ 253.349-16-0	58.533- 12-0	£ 311.883-8-0

Orçamento—III—Custo total das obras de irrigação

Descripção	Despeza em moeda brasileira	Equivalente em dinheiro sterlino a 10 d. por 1$000 £. s. d.	Despeza em sterlinos £. s. d.	Total reduzido a sterlinos £. s. d.
Represa e obras de distribuição	17.279.471$200	£ 722.977-19-4	£ 246.117-16-0	£ 969.095-15-4

Nos orçamentos acima não se incluem os juros durante a construcção. Foram, todavia, incluidos 20 % para despezas geraes, a saber: 5 % para administração, 5 % para engenharia e 10 % para eventuaes.

Este custo das obras compara-se favoravelmente com o dado na recente obra de Ronna (vol. III, pag. 373), para a irrigação de um milhão de hectares em Bengala e nas provincias norte-occidentaes da India. Elevam-se a £ 9,69 por hectare, que representa o capital de 0,58 de £1 ou 14,5 francos por anno, por hectare contra uma média de 23 francos por hectare do custo annual na India.

E' necessario, sem duvida, augmentar o custo no Ceará de 12 a 18 por cento para o juro durante a construcção, e de uma consideravel porcentagem, talvez 33 %, para a proporção de terras não cultivadas em cada anno, mas de outro lado os proveitos da irrigação no Ceará seriam muito maiores, visto que as planicies do Jaguaribe são de 500 a 1.000 milhas mais perto da beiramar que as planicies indianas referidas, e conseguintemente pódem as terras pagar uma taxa de agua mais elevada. Póde-se tambem notar que, tomando dous terços do supprimento de agua total do reservatorio como a quantidade para ser *effectivamente* empregada durante dez mezes de cada anno na irrigação, esta somma equivale a um fluxo de 38.052 litros por segundo, que, si fossem pagos annualmente a 38 francos por segundo, daria a somma acima estabelecida. E' pouco menos do que os 38,8 frs. o custo de um litro por segundo de agua, sobre os 437 000 hectares mencionados no livro de Ronna, pagina citada.

Orçamento—IV—Pequena via ferrea de Aracaty á Lavras, 310 kilometros:

Descripção

Via ferrea e material rodante:

Despeza em moeda brasileira		4.946:160$000
Equivalente em dinheiro sterlino	£	206.090-0-0
Despeza em sterlinos	£	98.028-0-0-0
Despeza total em sterlinos	£	3.018-4-4

Neste orçamento está incluido o custo da linha telegraphica de Aracaty a Lavras.

A pequena estrada de ferro de Aracaty a Lavras será considerada como uma empreza separada Inquestionavelmente deve ella pagar um bello dividendo sobre seu custo desde o dia da sua conclusão tanto porque o trafego existente no seu caminho é muito consideravel como porque uma grande parte do trafego da Estrada de Ferro de Baturité e talvez tudo o que agora acha sahida para costa por via de Mossoró, naturalmente correrá para ella, e tambem porque as despezas da sua construcção são pequenas devido ás ligeiras elevações e faceis curvas em toda a sua extensão. Por estas razões e outras, que se dirão depois, não se deve pedir ao Governo brasileiro garantia de juros para sua construcção. Muito provavelmente se tornará necessario mais tarde mudar-lhe a bitola para o typo de um metro usada no paiz; ha porém razões especiaes de economia de dinheiro e de tempo para adoptar-se ao principio a menor bitola, e no emtanto, devido ás condições favoraveis de seus niveis e curvas, a sua capacidade de trafego será maior do que a da linha de Baturité. As pontes devem, comtudo, ser construidas para a bitola de um metro.

O orçamento dá o custo da adaptação á navegação do canal central entre Aracaty e S. João, com 120

kilometros de comprimento. Dei-o por julgar que esta obra contribuirá grandemente para o successo do plano de irrigação, reduzindo o custo de transporte das importações e exportações Os barcos do canal serão rebocados para os navios no ancoradouro, e o grosso das mercadorias. carvão. algodão, etc., irão ao seu destino sem transbordo nem armazenagem em Aracaty. A sua construcção não é, entretanto, uma necessidade e em todo caso o seu custo não deve ser accrescentado á somma, sobre a qual será pedida ao Governo brasileiro uma garantia de juros.

INFLUENCIA DA TAXA DE CAMBIO NOS ORÇAMENTOS

A moéda brasileira tem soffrido, a partir de 1889, uma depreciação de 27 d., valor ao par, por mil réis, para cerca de 9 1/2 d., taxa das ultimas cotações. Não é provavel desça abaixo de 9 d., pois o Governo Central garante este valor a todas as notas em circulação, e, a vista do estado geralmente lisongeiro da producção do paiz, não é provavel uma bancarrota. Os salarios teem augmentado no mesmo periodo quasi 50 % e o valor da terra e da propriedade prédial no valle do Jaguaribe não subiu absolutamente. De onde se segue que o custo das obras a executar ou dos materiaes a comprar no Brasil, e a pagar em mil réis, é hoje muito baixo, quando calculado em dinheiro sterlino; augmentaria com uma alta do cambio, porque o trabalho não póde seguir as variações do valor da moéda, salvo muito lentamente. Cada subida de 1 penny na taxa do cambio augmentaria o custo total das obras de irrigação mencionado no orçamento III, de cerca de 7 1/2 por cento da somma estabelecida em dinheiro sterlino; si o mil réis devesse subir outra vez ao seu valor de 27 d , o custo total seria então de £ 2.191.746 em vez de £ 969.096, que agora bastariam, na supposição natural que o

preço do trabalho não diminuisse outra vez Para obviar taes riscos, o coronel Brigido, autoridade em taes materias tanto no Ceará como no Rio de Janeiro, aconselha, em carta, de 11 de novembro de ultimo, que nas concessões se estipule que todas as sommas a pagar ou a receber pelo Governo brasileiro sejam em moéda nacional. Seria ainda melhor, si na concessão um valor minimo fosse fixado para o mil réis digamos 9 d., além da clausula recommendada pelo coronel Brigido

Por muitas importantes razões, inclusive a alta do custo pela subida do cambio acima indicada, é obvio que grandes vantagens proviriam de um prompto começo e de uma rapida execução das obras. Os recursos de transporte do districto que mencionei acima não permittem concluir, mesmo a primeira secção, em menos de cinco annos; é possivel, porém, completar as obras desta secção em tres annos da data do seu inicio, si fôr levada avante com rapidez a construcção da pequena via ferrea alludida. A região pela qual deve ella passar é muito plana e limpa mesmo de arbustos, sendo uma consideravel porção recoberta de carnahubeiras, que dariam excellentes dormentes para assentar os trilhos. A principal demora nesta obra consistiria em transportar e levantar os viaductos de ferro através dos braços do Jaguaribe. Feito isto, a economia do custo do transporte de 18.000 toneladas de cimento e 7.000 toneladas de tubos, machinismos, etc., que são as quantidades exigidas pela primeira secção, conduzindo-as em via ferrea em vez de mandal-as em carros de bois ou em costa de burros, seria de pouco menos de 2.500:000$ ou sejam libras 100.000; o juro economizado durante a construcção com o concluir-se a obra referida em tres annos, em logar de cinco, seria a 6 % de cerca de £ 39.433, reduzindo esta economia o custo da primeira secção a £ 517.780. Talvez, o mais importante destes motivos para uma prompta execução das obras de irrigação seja a possibilidade, visto o grande im-

pulso que o cambio baixo presentemente dá a toda a especie de producção no Brasil, de aproveital-as para desenvolver a agricultura do valle do Jaguaribe.

LUCROS DA EMPREZA

Em um paiz, onde a irrigação não foi até agora praticada, a venda dos direitos de agua ou os direitos da terra e agua combinados, não é praticavel nos primeiros estadios do seu desenvolvimento no Ceará, porém provavelmente entrará em pouco tempo nos costumes

Ha, entretanto, dous outros systemas em pratica para o pagamento de agua, sendo uma cobrança annual por unidade de agua fornecida durante todo o anno, a melhor unidade dos brasileiros sendo o litro por segundo, considerado o bastante para a irrigação de dous hectares, e dos quaes, como declarei ha. . . . 38.052 na calculada capacidade do reservatorio de Lavras Podia parecer que o reservatorio não seria, assim, capaz de irrigar mais de 76.104 hectares; devemos recordar, porém, que toda a terra utilizavel nunca soffre ao mesmo tempo a irrigação, e demais se póde fazer grande economia, diminuindo o supprimento em certos pontos durante as 24 horas. Isto se póde conseguir mediante um serviço de reservatorio e comportas cujo custo se incluiu no orçamento. O outro systema é uma taxa annual por hectare de terra cultivada, a qual algumas vezes é paga proporcionalmente á producção. Este systema da taxa annual por hectare parece o mais conveniente no Ceará e o Governo tornaria obrigatorio para todos os proprietarios de terra no valle o uso da agua fornecida.

E', portanto, necessario indagar dos lucros que se devem esperar da irrigação das planicies em questão, porque estas taxas annuaes, si se adoptar o ultimo systema indicado, devem ser nelles baseadas Ha um grande risco de exagero em taes inqueritos, que penso poderei evitar, tomando por base estatisticas bem co-

nhecidas de grandes obras semelhantes. Posso comtudo, *prima facie*. referir-me á perspectiva de bons lucros por motivo da pequena distancia do porto de mar de Aracaty do centro das planicies de Russas, a qual não excede de 50 milhas, e por motivo das facilidades que se encontram, mesmo agora, naquelle porto para exportar productos, tanto para a Europa como para as outras partes do Brasil, pelos muito numerosos, grandes e pequenos vapores e navios de vela que frequentam a costa norte-oriental do Brasil, entre Pará e Pernambuco. Esta perspectiva *prima facie* torna-se ainda mais evidente pelos resultados muito felizes e proveitosos obtidos da irrigação na India, Australia e Egypto, nos ultimos annos, paizes onde está sendo agora largamente ampliada.

O valle do Jaguaribe presta-se muito a isso e produz já em escala limitada algodão, milho, arroz, tabaco, canna de assucar. mandioca, feijão, fructas, gado e couros. Apenas o primeiro e o ultimo são exportados para consumo para outros portos do Brasil em uma escala, que só é diminuta pela deficiencia de agua devida á irregularidade da chuva A producção de cada um desses generos augmentaria grandemente com a irrigação, será, porém, sufficiente tratarmos de alguns delles, escolhendo aquelles cuja producção tiver probabilidade de ser immediatamente desenvolvida em larga escala para facilidade em encontrar mercados para elles. Estes são o algodão, a mandioca, o milho e o arroz: incluirei a canna de assucar em vista da forte probabilidade dos engenhos assucareiros, tão numerosos nos Estados vizinhos, serem rapidamente introduzidos no Ceará.

RESULTADOS DA IRRIGAÇÃO: COMPARAÇÃO COM O EGYPTO E A INDIA

Algodão: E' uma cultura que póde ser feita na mais larga escala no Ceará, ainda que não seja a mais remuneradora por hectare As especies mais cul-

tivadas no Brasil são «Gossypium Herbaceum», planta annual igual á do Egypto e «G. Arboreum» que dura de cinco a 10 annos e cresce 10 a 16 pés de altura. O algodão exportado das provincias do norte para a Europa tem uma alta reputação pela qualidade da fibra; sendo, porém, na maxima parte mal descaroçado e sujo obtem um preço muito pouco acima do médio. A sua producção por hectare é extremamente variavel, dependendo apparentemente do cultivo que lhe dão. Pequenas terras de um acre até um hectare produziram em Sergipe, Estado ao sul de Pernambuco, 2.420 kilos por hectare de algodão, por limpar, ou 1 800 kilos limpos. No Ceará, terrenos bem cultivados produzem outro tanto; muito mais frequentemente, porém, onde as sementes são apenas atiradas ao chão no começo da estação das aguas e deixadas á sua sorte, a colheita é de 180 a 250 kilos limpos. Deste facto resulta evidentemente a necessidade de proporcionar a taxa de agua á quantidade do producto. Com irrigação póde esperar-se que culturas como as ultimas mencionadas deem cerca de 400 kilos limpos, e podiam fazer-se em grande escala, si para boa lavoura se não precisasse bastante trabalho.

As bases mais razoaveis do calculo para o valle do Jaguaribe, seriam, comtudo, as quantidades obtidas no Egypto e na India, em uma grande escala. As do Egypto seriam demasiado elevadas, por causa das qualidades fertilizadoras das inundações do Nilo; as de Bengala e do Norte da India seriam demasiado baixas, considerando a superioridade do clima do Ceará, muito mais humido e, portanto, muito mais favoravel á vegetação. Ambas são indicadas na obra de Ronna sobre irrigação acima citada (pag. 475 vol. III) a primeira de 595 e a ultima de 460 kilos por hectare. Uma base segura seria 500 kilos por hectare para a producção do algodão nas planicies do Jaguaribe, com irrigação e cultura ordinaria em larga escala sem adubação.

O algodão custando 4 1/4 d a libra, seu actual

preço médio na Inglaterra valeria em Russas, centro das planicies do Jaguaribe, 3 1/4 d. Dando para o transporte maritimo 3/8 d por libra, para o terrestre 1/4, lucro, seguro, etc., 3/8 d, equivale a dizer 7 1/8 d. por kilo; sendo o valor bruto da producção em Russas de £ 14-16-10 por hectare (ou quasi £ 5-18-9 por acre).

As despezas da producção seriam mais ou menos as seguintes por 1 hectare:

Juro de 10 % sobre o custo dos lados por um hectare (£ 7) . . .	14-0
Reparos dos lados após um anno .	14-0
Custo dos regos cavados tres pollegadas e separados um metro, salario de um homem e despeza de um cavallo em um dia . .	6-0
Colheita, dous trabalhadores, um mez	3-0-0
Descaroçamento e enfardamento .	1-6-0
Varias despezas e eventuaes .	1-8-5
Saldo para a taxa de irrigação e lucro	7-8-5
Valor da producção conforme acima	£ 14-16-10

Neste calculo dei o custo maximo ao cambio de 12 d.; o grande lucro mostrado diminuiria, si o cambio subisse acima de 12 d. por mil réis, mas nunca desappareceria inteiramente, desde que o algodão foi cultivado e vendido com lucro no Ceará quando o cambio estava a 27 d., como aconteceu em 1889. Não inclui no calculo o preço da semente de algodão, cerca de 100 kilos por hectare, que se vende no local a 1 d. o kilo. Perto de 5.000 toneladas de algodão foram em 1888 exportadas dos portos do Ceará, e 1.881 toneladas de sementes o foram em 1886, não obstante as grandes difficuldades de transporte.

Milho—No Ceará só o cultivam para consumo local; mesmo assim a quantidade produzida é muito grande, porque o milho é o alimento commum de todos os animaes. O custo de transportes destróe in-

teiramente a possibilidade de exportação com vantagem, comquanto haja um bom mercado para elle em todos os portos do Brasil, com excepção do Rio.

A producção no Ceará é abundantissima, calcula-se em uma média de 4.000 litros por hectare, que seriam vendaveis em Fortaleza a 600 mil réis ou £ 25 ao cambio de 10 d. Si se estabelecesse um bom serviço de transporte pelo valle do Jaguaribe, o transporte de 4.000 litros não custaria mais de £ 6 para Fortaleza ou Pernambuco ou £ 8 para o Rio e faria o milho dar mais lucro do que o algodão.

As mesmas observações applicam-se ao feijão branco e á farinha de mandioca, que constituem tambem parte da alimentação da terra, e são grandemente cultivados para o consumo local. A farinha de mandioca é como alimento o mais importante de todos, particularmente em tempo de secca A producção total de milho no anno passado foi avaliada em sete milhões de litros (200.000 alqueires).

Arroz—Presentemente este genero apenas póde ser cultivado nas terras alagadiças do interior, a umas 300 milhas da costa E' por conseguinte pela maior parte importado de fóra e custa mais do dobro do preço do milho.

Grandes áreas das planicies de Russas são admiravelmente adaptadas á sua producção, e, si lhes fornecessem meios de transporte barato, seria de muito mais proveito que o milho. As quantidades de arroz e de feijão branco actualmente produzidas no Ceará são quasi iguaes, sendo cada uma de um milhão de litros (30.000 alqueires).

Mandioca—A quantidade de farinha de mandioca produzida o anno passado no Estado do Ceará é avaliada em 11 milhões de litros, valendo . . . . . 5.500:000$000. Geralmente é toda consumida na terra, mas por occasião das seccas é importada em grandes porções, principalmente á custa do Governo A producção, sob o peior systema possivel de agricultura, é de 600 litros de farinha por hectare, que va-

lem 300$, ao cambio de 10 d. £ 12-10-0. Com agua sufficiente esta producção seria duplicada ou triplicada. Tambem se tira da raiz gomma e tapióca do commercio em grandes quantidades, e como ha grande procura destes productos em toda a parte do Brasil, sou de opinião que a mandioca seria o producto mais lucrativo do valle do Jaguaribe. Ver-se-ha mais adeante que de seis em seis kilometros, mais ou menos, ao longo do canal haverá abundancia de força animal aproveitavel nos moinhos de extracção da farinha, gomma, etc da raiz da mandioca.

Canna de assucar—Embora não haja usinas de assucar dignas deste nome no Ceará, todavia a quantidade de canna produzida não é de modo algum pequena Os productos della na fórma de assucar grosso, feito da maneira mais primitiva, aguardente ou «canna» e melado, este ultimo dado copiosamente ao gado e cavallos, são principalmente para consumo local. As estatisticas da Alfandega mostram uma exportação média annual de cerca de 1 900 toneladas, avaliadas officialmente em 101$ por tonelada, valendo hoje provavelmente £ 9-4-0 por tonelada (1 d. por libra), attingindo o maximo em 1883-4, quando 3.175 toneladas foram exportadas, das quaes 2.697 para a Inglaterra e avaliadas em £ 14-15-0 por tonelada. (Veja «Assucar» Lock e Newland Bros., 1888, pags. 800 e seg.).

As paragens superiores do valle do Salgado, chamado valle do Cariry, são as mais productivas do Estado do Ceará, mas a sua producção, que acharia sahida via Icó e Aracaty, si se construisse uma estrada de ferro pelo valle do Jaguaribe, pela maior parte passa presentemente através das montanhas para os quatro Estados convisinhos de Piauhy, Pernambuco, Alagoas e Rio Grande do Norte.

E' muito provavel que se estabeleçam engenhos de assucar nas planicies de Russas, si lhes derem meios de irrigação Nesse caso eis um calculo appro-

ximado dos resultados por hectare, sendo a taxa do cambio de 10 d.

Producção média de assucar em nove dos principaes paizes do mundo (vide «assucar» pag. 800) extrahido de 30 toneladas de canna	3.000 kilos por hectare
N. B. Em Pernambuco as boas terras produzem 50 toneladas por hectare.	
Tres toneladas de «assucar de Pernambuco» commum a £ 9-4 preço da venda em Russas	£ 27-12-0 por do.

As despezas de cultivo e manufactura, nas *Usines Centrales* francezas de Pernambuco, são as seguintes:

Cultura, excluida a taxa de agua, por hectare em 30 toneladas de canna a 5$	150$000	£ 6- 5-0
Fabricação calculada em 30 toneladas de canna a 5$	150$000	£ 6- 5-0
Custo maximo do transporte fob. em Aracaty, tres toneladas a £ 1-10	—	£ 4-10-0
Administração, gerencia etc, 10% . . .	—	£ 1-16-0
Lucro, taxa de agua, etc., por hectare	—	£ 8-16-0
		£ 27-12-0

FONTES EVENTUAES DE RENDA

Duas ha que certamente darão resultados dignos de consideração, mas presentemente seria difficil avaliar-lhes o valor com alguma exactidão. São: 1.º a venda do peixe, ou os direitos de pesca no açude e nos canaes principaes, e 2.º o aproveitamento dos cavallos força utilizaveis durante o anno, tanto nas comportas do reservatorio e nas diversas quédas e cataractas que a cada seis kilometros ou tanto occorrem, ao longo dos principaes canaes de distribuição. A força exacta das comportas do reservatorio, usando-se turbinas communs, variará de 10.000 a 200 cavallos, em média 6.000, segundo descesse o nivel da superficie da agua represada. Em cada uma das cataractas uma força de 40 a 400 cavallos seria utilizavel, conforme a posição, durante todo o anno. Moinhos e machinismos hydraulicos para descaroçar e comprimir algodão, desfolhar e debulhar o milho ou o arroz, extrahir a farinha da mandioca e o oleo do algodão e do ricino, fazer assucar, etc., aproveitariam provavelmente os cavallos força utilizaveis nas cataractas, segundo as varias colheitas produzidas. Com o tempo podia-se tambem empregar dynamos em vez de machinas a vapor para a estrada de ferro e fabricas em S. João ou Lavras; agora, porém a madeira para combustivel é baratissima e abundantissima em todo o districto e o vapor seria igualmente economico e mais conveniente.

A força de agua total que póde ser utilizada a jusante do reservatorio para Aracaty não seria menor de 30.000 exactamente, mas para utilizal-a seria preciso construir um canal em linha recta através do valle. O total entre Aracaty e S. João seriam 7.000 cavallos força.

CONCLUSÃO

Perto de 13 1/2 milhões de acres eram irrigados na India pelo governo em 1890-91 e o valor médio

das culturas dessa terra foi de £ 25 000.000. O juro do capital empregado é agora entre tres e quatro por cento, considerado muito satisfatorio, e vae em augmento todos os annos, não obstante a diminuta taxa de agua de tres rupias em média imposta aos indigenas por acre. Conseguintemente não é de admirar que a area irrigada esteja sendo augmentada á razão de meio milhão de acres por anno e que ha em projecto alguns vastos planos de irrigação. No Egypto, porém, onde as colheitas são mais abundantes e o proveito maior, devido á menor distancia de transporte por terra e mar, alguns projectos gigantescos teem apparecido ultimamente e devem ser brevemente tambem executados. Uma breve nota sobre as calculadas capacidades e custo de quatro destes será interessante:

Nome do reservatorio	Custo por cada milhão de metros cubicos	Milhões de metros cubicos de agua utilizaveis	Custo avaliado	Situação
Wady Rhaian	£ 739-6	2.000	£ 1.479.247	No deserto além do Nilo, 80 milhas acima do Cairo.
Assouan . .	£ 372-4	2 600	£ 698.270	No valle do Nilo, immediatamente acima da 1.ª cataracta.

Kalabshah .	£ 596-3	1.730	£ 1 031.644	No valle do Nilo, 33 milhas acima da 1.ª cataracta.
Silsila	£ 705-6	2 700	£ 1.905.006	No valle do Nilo, 44 milhas abaixo da 1ª cataracta.
	média £ 596	9.030	£ 5.384.167	

A esta taxa média o plano do Jaguaribe custaria £ 894.000 que favoravelmente se compara com o meu calculo de £ 969.096, juntando-se-lhe mais o custo do transporte de materiaes.

E' de esperar que a construcção dos quatro planos de irrigação acima referidos dê um novo supprimento de agua capaz de augmentar o valor da producção egypcia de 2 1/2 milhões sterlinos por anno.

O reservatorio de irrigação que se está agora construindo em Periyar na Presidencia de Madastra será, quando concluido, o maior da India. Eis a comparação das calculadas capacidades e dimensões daquelle reservatorio e do proposto em Lavras:

Comparação dos reservatorios de Periyar e Lavras

Capacidade, dimensões etc.	Unidade	Periyar	Lavras
Capacidade do reservatorio	Milhões de metros cubicos	376 0	1.500
Profundidade da agua perto da represa .	Metros	47 25	40
Area a ser irrigada pelo reservatorio . .	Hectares	26 914	100.000
Comprimento da represa no coroamento	Metros	396	182
Area de captação ou bacia hydrographica	Kil. quad	777	12.600
Area superficial da bacia hydraulica . .	Kil. quad.	31	105
Distancia entre o reservatorio e a barragem de descarga (partidor)	Kilometros	129	180
Perda total por evaporação, etc. . .	Milhões de metros cubicos.	108	500
Custo	£	541.805	969.096

P. S —Verifiquei que o reservatorio de Periyar e obras de distribuição d'agua estavam calculadas em 1886 em 65 lakhs, 1.663 rupias ou £ 541.805 ao cambio então de 1,s 8,d por rupia, não incluindo o juro durante a construcção. Este custo de obras, de uma capacidade total de 13 300 milhões de pés cubicos ou 376.6 milhões de metros cubicos, daria £ 1.438 por milhão de metros cubicos de capacidade. O custo correspondente das obras para um milhão de metros cubicos de capacidade no reservatorio de Lavras, quando acabado, seria £ 646 ou 9/20 do custo no reservatorio de Madras.

No anno passado (1893) foi pelo sub-secretario de Estado para a India nomeada uma commissão para informar o governo da India sobre os melhores meios de aproveitar a força hydraulica que poderá ser utilizada do reservatorio de Periyar, quando concluido. Serviam-lhe de assistentes os professores Unwin e George Forbes e outras altas autoridades que affirmam em seus relatorios que sendo o supprimento de 13.300 milhões de pés cubicos (376,6 milhões de metros cubicos) e a quéda de 1.200 pés (366 metros), a força de cavallos vapor utilizavel ficaria entre 50 e 60.000. Elles recommendam a conversão daquella força hydraulica em electricidade, assegurando que podia ser com economia applicada em manufacturas de algodão e outras a uma distancia de 100 milhas e para illuminar a cidade de Madras a uma distancia de 350 milhas. Segundo o calculo do custo da electricidade e fornecimento constante da força de um cavallo-vapor em Madras, não excederia de £ 4 por anno, incluidas todas as despezas de machinismos hydraulicos e electrico. Que fica mais barato do que o vapor, póde julgar-se pelo facto que este gasta 5,7 toneladas de carvão para produzir continuamente um cavallo-vapor em um anno nas melhores machinas e o carvão deve custar mais de duas libras a tonelada em Madras.

Calculando da mesma maneira para o projecto de irrigação do valle do Jaguaribe, com reservatorio de capacidade de 1 500 milhões de metros cubicos, e uma quéda de 200 metros, o total de cavallos-vapor ficaria entre 90.000 e 100.000 Além dos moinhos acima referidos, a illuminação de Crato, Icó, Baturité, Aracaty e outras cidades importantes, a energia para 200 milhas ou mais da Estrada de Ferro de Baturité, onde as locomotivas estragam-se rapidamente, devido á escassez de boa agua, e a continuação da estrada de ferro proposta no valle do Jaguaribe, podia possivelmente ser emprehendida com vantagem, mesmo em data mais proxima. Pernam-

buco, a segunda cidade do Brasil, dista de Lavras apenas 350 milhas, em linha recta.

Londres, 18 de março de 1894.—*P. O'Meara M. Inst. C E.*

LEANDRO BEZERRA

A 15 de Novembro de 1911 fallecia no Fonseca, arrabalde da vizinha cidade de Nictheroy, esse brasileiro illustre que foi o Dr. Leandro Bezerra Monteiro.

Quando entre festejos, salvas e foguetes, galas e apparatos, está o mundo official celebrando as bôdas de prata da Republica, peço venia para conduzir os leitores ao tumulo quasi esquecido desse grande catholico e convicto monarchista. Nem por isso me chamem de excentrico. Ha não raro na solidão dos tumulos umas lições mais salutares do que as que se podem colher no bulicio da cortezania insincera e bajuladora.

Leandro Bezerra Monteiro, nascido em 1826, era um cearense do Crato. Percebem-se no seu arcabouço moral as linhas rigidas e fortes do sertanejo, em cuja fibratura, se me não engano, está o genuino caracter brasileiro, tão deturpado pelo cosmopolitismo do littoral, onde nós quotidianamente nos diluimos cercados, dominados, quasi que ia dizer dissolvidos, pela onda estrangeira. O sertanejo, homem do centro, guarda as suas tradições . . . Resiste . . . Resistir é, no sentir de muitos, um crime horrendo. Resistir ao mal, penso eu, é toda a virtude.

Ha uma nobreza do sertão que estuda e sabe a sua genealogia. A familia Bezerra é nobre, em todo o